

I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Es krim merupakan produk olahan susu yang cukup populer dan memiliki segmen pasar yang luas dan merupakan jajanan yang digemari oleh berbagai kalangan, baik anak-anak, remaja, maupun dewasa (Chen, 2008). Menurut Hidayat (2008) tingkat pertumbuhan pasar es krim di dalam negeri terus meningkat sedikitnya 20% setiap tahun. Namun karena kandungan lemak dan gulanya yang tinggi mengakibatkan masyarakat khususnya orang dewasa dan remaja menjadi khawatir dan mempunyai pandangan bahwa es krim merupakan makanan yang mengakibatkan kegemukan dan meningkatkan timbunan kolesterol. Lemak dan energi yang tinggi dalam pembuatan es krim disebabkan oleh adanya lemak susu sebagai salah satu bahan baku dalam pembuatan es krim (Kartika, 2012, p. 2).

Salah satu cara mengatasi ketakutan orang dewasa dan remaja dalam mengonsumsi es krim adalah membuat diversifikasi produk es krim yang menyehatkan dan rendah kolesterol. Es krim tersebut dapat diperoleh dengan cara menggunakan bahan baku tinggi serat dan antioksidan dalam pembuatannya yaitu sayuran dan mengganti lemak susu dengan lemak nabati yang rendah kolesterol seperti minyak sawit. Umumnya pembuatan es krim tidak seluruhnya

menggunakan mentega karena harganya yang cukup tinggi, sehingga penggantian sebagian mentega dengan lemak nabati (minyak sawit) dapat mengurangi biaya produksi. Selain itu, keuntungan lain dengan menggunakan minyak sawit yaitu kandungan tokoferol dan karotenoid yang penting untuk kesehatan (Kartika, 2012, p. 2).

Menurut Winarsi (2007), konsumsi antioksidan dalam jumlah yang cukup secara terus menerus dapat menurunkan resiko penyakit degeneratif dan kardiovaskuler, seperti kanker, aterosklerosis dan diabetes mellitus. Konsumsi makanan yang mengandung antioksidan juga dapat meningkatkan status imunologis dan dapat menghambat timbulnya penyakit degeneratif akibat penuaan. Kecukupan asupan antioksidan secara optimal diperlukan pada semua kelompok umur (Kartika, 2012).

Ada banyak bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti rempah-rempah, dedaunan, teh, kakao, biji-bijian, sereal, buah-buahan, sayur-sayuran dan tumbuhan alga laut dan air tawar (Shui, 2004). Bahan pangan ini mengandung jenis senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, seperti asam-asam amino, asam askorbat, golongan flavonoid, tokoferol, karotenoid, tannin, peptida, melanoidin, produk-produk reduksi dan asam-asam organik lain (Pratta, 1992, di dalam Trilaksani, 2003).

Menurut Pokarny *et al.*, (2001) serta Timberlake dan Bridle warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya pigmen ungu antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai dengan daging ubinya. Konsentrasi antosianin inilah yang

menyebabkan beberapa jenis ubi ungu mempunyai gradasi warna ungu yang berbeda (Yang dan Gadi, 2008).

Menurut Pakorny *et al.*, (2001) serta Timberlake dan Bridle antosianin pada ubi jalar ungu mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Perbedaan aktivitas antioksidan pada ubi jalar merah adalah pada jenis zat warnanya. Pada ubi jalar merah yang ditemukan dominan adalah jenis pelargonidin-3-rutinoside-5-glucoside, sedangkan pada ubi jalar ungu adalah antosianin dan peonidin glikosida yang mempunyai aktivitas antioksidan lebih kuat. Dengan demikian ubi jalar ungu mempunyai potensi besar sebagai sumber antioksidan alami dan sekaligus sebagai pewarna ungu alami.

Shahidi dan Naczk (1995) menyatakan bahwa senyawa antioksidan alami mampu memperlambat, menunda, ataupun mencegah proses oksidasi. Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu cukup tinggi, seperti yang dilaporkan oleh Kumalaningsih (2008) kandungannya mencapai 519 mg/100g berat basah, sehingga berpotensi besar sebagai sumber antioksidan untuk kesehatan manusia.

Sebagai satu senyawa karotenoid merupakan kelompok pigmen dan antioksidan alami yang dapat meredam radikal bebas, yang menyebabkan warna kuning *orange* dan merah pada tanaman (Gross, 1991; Stahl dan Sies, 2003).

Karotenoid dapat diklasifikasikan ke dalam dua kelompok yaitu karoten dan xantofil (Gross, 1991; Zeb dan Mehmood, 2004). Karoten merupakan karotenoid hidrokarbon contohnya betakaroten dan likopen, sedangkan xantofil merupakan turunan teroksidasinya, yang umumnya berupa hidroksi, epoksi, metoksi, aldehid, okso karbosilat, dan ester, contohnya lutein dan zeaxantin.

Jagung manis merupakan sayuran yang kaya akan berbagai senyawa antioksidan seperti beta-cryptoxanthin, lutein, dan zeaxanthin (Astawan dan Kasih, 2008).

Serat pangan sempat cukup lama diabaikan sebagai faktor penting dalam gizi makanan. Hal ini disebabkan karena serat pangan tidak menghasilkan energi. Selain itu, kekurangan serat tidak menimbulkan gejala spesifik. Serat pangan menjadi populer setelah dipublikasikan dalam penelitian Dennis Burkitt dan Hugh Trowell di Inggris pada tahun 1970-an yang menyatakan diet kaya serat akan membantu melindungi tubuh dari berbagai penyakit yang berkembang di negara-negara maju seperti diabetes mellitus, jantung koroner, penyakit divertikulus, obesitas dan kanker usus besar. Serat pangan adalah makanan berbentuk karbohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman pangan. Serat pangan tidak dapat dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan manusia, tetapi memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan, pencegahan penyakit dan sebagai komponen penting dalam terapi gizi (Astawan & Wresdiyati, 2004).

Berbagai penyakit degeneratif timbul akibat kurangnya konsumsi serat makanan. Efek fisiologis serat makanan antara lain toleransi terhadap glukosa, meningkatkan kekambaan feses dan menurunkan kolesterol plasma menunjukkan bahwa serat makanan dapat menurunkan insiden penyakit kronis seperti komplikasi diabetes, kanker kolon dan penyakit jantung (Muchtadi, 2000).

Bahan pangan yang banyak mengandung antioksidan dan serat dapat dijumpai pada sayuran, buah-buahan dan bahan pangan nabati lainnya. Konsumsi pangan sumber serat dan antioksidan yaitu sayuran secara langsung kurang

diminati masyarakat. Karakteristik sayuran yaitu rasanya yang cenderung pahit dan memiliki aroma langu kurang menarik minat dan selera masyarakat dalam mengonsumsi sayuran. Menurut Kuntarsih (2011) organisasi pangan dan pertanian dunia FAO menyatakan tingkat konsumsi sayur dan buah masyarakat Indonesia masih rendah dan masih jauh di bawah rekomendasi. Tingkat konsumsi sayuran penduduk Indonesia tahun 2005 sebesar 35,30 kg/kapita/tahun, kemudian tahun 2006 menurun menjadi 34,06 kg/kapita/tahun dan tahun 2007 meningkat menjadi 40,90 kg/kapita/tahun, sedangkan standar konsumsi sayur yang direkomendasikan FAO sebesar 73 kg/kapita/tahun dan standar kecukupan untuk sehat sebesar 91,25 kg/kapita/tahun. Sehingga dibutuhkan pengembangan atau inovasi produk baru yang memanfaatkan sayuran untuk meningkatkan minat dan selera masyarakat dalam mengonsumsi sayuran (Kartika, 2012, p. 2).

Sayuran yang dapat digunakan dalam meningkatkan kandungan antioksidan dan serat dalam es krim banyak sekali diantaranya adalah jagung manis dan ubi jalar ungu yang merupakan bahan pangan yang sudah dikenal di masyarakat yang memiliki banyak manfaat. Tahun 2010 kurang dari 1% penduduk Indonesia yang mengonsumsi jagung. Jagung manis merupakan sayuran yang kaya akan berbagai senyawa antioksidan seperti *beta-cryptoxanthin*, *lutein* dan *zeaxanthin* (Kartika, 2012, p. 3).

Ubi jalar ungu potensial dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional karena memiliki antosianin, pigmen yang menyebabkan daging umbi berwarna ungu, yang mempunyai aktivitas antioksidan. Keberadaan senyawa fenol selain antosianin juga penting karena bersinergi dengan antosianin dalam menentukan

aktivitas antioksidan ubi jalar. Hasil pengujian ekstrak delapan kolon ubi jalar ungu yang bervariasi intensitasnya, menunjukkan bahwa antosianin dan senyawa fenol berkorelasi positif dengan aktivitas antioksidan. Kandungan serat pangan yang bermanfaat untuk pencernaan dan indeks glikemiknya yang rendah sampai medium, juga merupakan nilai tambah ubi jalar sebagai pangan fungsional (Ginting, 2011).

Ubi jalar dalam Reifa (2005) merupakan tanaman yang sangat familiar bagi kita, banyak ditemukan di pasar dengan harga relatif murah. Kita mengenal ada beberapa jenis ubi jalar. Jenis yang paling umum adalah ubi jalar putih, merah, ungu, kuning dan jingga. Kelebihan dari ubi jalar yang berwarna yaitu mengandung antioksidan yang kuat untuk menetralkan keganasan radikal bebas penyebab penuaan dini dan pemicu aneka penyakit degeneratif seperti kanker dan jantung. Zat gizi lain yang banyak terdapat dalam ubi jalar adalah energi, vitamin C, vitamin B₆ (piridoksin) yang berperan penting dalam kekebalan tubuh. Kandungan mineralnya dalam ubi jalar seperti fosfor, kalsium, mangan, zat besi, dan serat yang larut untuk menyerap kelebihan lemak/kolesterol dalam darah (Apriliyanti, 2010, p. 1).

Ubi jalar dan jagung adalah tanaman rakyat yang telah dikenal di seluruh pelosok Indonesia. Saat ini produksi ubi jalar di Indonesia telah mencapai 2.261.124 ton per tahun 2015 dengan luas panen 140.218 hektar dan produksi ubi jalar di Jawa Barat sendiri pada tahun 2015 mencapai 456.176 ton dengan luas panen 23.514 hektar. Produksi jagung di Indonesia per tahun 2015 mencapai 19.612.435 ton dengan luas panen 3.787.367 hektar dan produksi jagung di Jawa

Barat pada tahun 2015 mencapai 959.933 ton dengan luas panen 126.828 hektar (BPS, 2015).

Ubi jalar dan jagung merupakan hasil pertanian yang jumlahnya cukup berlimpah dan perlu alternatif lain dalam pemanfaatannya sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan dapat menunjang program ketahanan pangan sesuai dengan PP Nomor 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan yang mengatur ketersediaan pangan, cadangan pangan, penganeekaragaman pangan, pencegahan, dan penanggulangan masalah pangan. Pada tahun 2015 produktivitas ubi jalar di Indonesia mencapai 161.26 kuintal/hektar dan di Jawa Barat mencapai 194 kuintal/hektar. Produktivitas jagung di Indonesia yaitu 51,78 kuintal/hektar masih kecil dibandingkan dengan produksinya dan di Jawa Barat sendiri 75,69 kuintal/hektar (BPS, 2015).

Ubi jalar ungu dalam Kumalaningsih (2006) merupakan salah satu varietas ubi jalar yang tumbuh di Indonesia. Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi dari pada ubi jalar jenis lain. Mano *et al.*, (2007) menyatakan bahwa ubi jalar ungu juga mengandung senyawa kimia seperti vitamin C, betakaroten, tiamin, niasin, riboflavin dan mineral (Susilawati *et al.*, 2014, p. 2).

Ubi jalar di Indonesia hampir 90% produksi digunakan untuk bahan pangan dengan tingkat konsumsi 6,6 kg/kapita/tahun (FAOSTAT, 2007). Sebagai bahan pangan, produk olahan ubi jalar masih terbatas dalam bentuk makanan tradisional, seperti ubi rebus, ubi goreng, kolak, getuk, timus dan kripik yang citranya dianggap lebih rendah dibanding produk olahan asal terigu, beras atau

ketan. Tingkat konsumsi ubi jalar relatif rendah, bahkan cenderung menurun. Untuk bahan baku industri, produk olahan ubi jalar juga terbatas sebagai bahan campuran saos. Terbatasnya pemanfaatan ubi jalar menyebabkan perkembangan produksinya berjalan lambat, bergantung pada permintaan pasar (Ginting, 2011).

Varietas Ayamurasaki dalam Ginting *et al.* (2006a) merupakan varietas ubi jalar ungu yang mulai banyak ditanam petani di daerah Malang dan digunakan sebagai pembanding dalam program pemuliaan ubi jalar ungu. Kandungan antosianinnya cukup tinggi (282 mg/100g bb) dengan potensi hasil 15-20 t/ha.

Jagung pemanfaatannya masih terbatas untuk dikonsumsi langsung di rumah tangga, namun saat ini usaha pengolahan jagung telah banyak dilakukan. Apabila dilihat dari potensi penanamannya yang banyak dilakukan oleh petani di desa-desa serta karakteristik bahannya yang khas, pengembangan pengolahan produksi asal jagung akan mempunyai manfaat yang besar bagi petani dalam meningkatkan pendapatannya dan pemanfaatannya (Hambali, E. *et al.*, 2006).

Es krim merupakan salah satu jenis makanan atau minuman yang sangat disukai oleh semua golongan umur. Fenny dkk. (2014) menyatakan bahwa konsumsi es krim per kapita di Indonesia masih terbilang rendah, hanya 0,3 liter perorang. Di negara tetangga seperti Malaysia, Singapura dan Thailand konsumsi es krim mencapai empat kali lipat dibandingkan Indonesia (Jumiati, Johan, & Yusmarini, 2015, p. 1).

Pembuatan es krim memerlukan bahan pengisi yang merupakan bahan kering bukan lemak. Bahan kering bukan lemak merupakan bahan penting yang berpengaruh pada tekstur es krim. Bahan yang memiliki kandungan tersebut

diantaranya adalah ubi jalar ungu (Campbell dan Marshall, 2000). Pompei et al. (2008) menyatakan bahwa serat pangan pada ubi jalar dapat digunakan sebagai alternatif sumber prebiotik dengan adanya inulin yang merupakan oligosakarida yang berpotensi sebagai prebiotik (Khoiriyah, 2014, p. 1).

Pangan fungsional dalam Suarni (2009) adalah bahan pangan yang mengandung komponen bioaktif yang memberikan efek fisiologis multifungsi bagi tubuh, antara lain memperkuat daya tahan tubuh, mengatur ritme kondisi fisik, memperlambat penuaan, dan membantu mencegah penyakit. Komponen bioaktif tersebut adalah senyawa yang mempunyai fungsi fisiologis tertentu di luar zat gizi dasar. Serat termasuk zat non-gizi yang ampuh memerangi kanker serta menjaga kolesterol dan gula darah agar tetap normal. Substitusi serat banyak digunakan dalam produk sereal yang menjadi menu favorit di Barat. Selain oligosakarida, sereal lain sering ditambah bahan-bahan kaya serat lainnya. Suarni (2009) juga menyatakan jagung termasuk tanaman sereal lain yang mengandung banyak serat pangan yang populer diteliti potensi kandungan unsur pangan fungsionalnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi sehubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan ubi ungu dan jagung manis terhadap karakteristik es krim.
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi susu skim terhadap karakteristik es krim.
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan ubi ungu dan jagung manis dengan konsentrasi susu skim terhadap karakteristik es krim.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan perlakuan terpilih dari ubi ungu dalam bentuk filtrat, bubur dan tepung untuk menghasilkan produk es krim yang tinggi kandungan seratnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan dan mempelajari pengaruh perbandingan ubi ungu dengan jagung manis dan konsentrasi susu skim terhadap karakteristik es krim.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa hal yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat umum, antara lain :

1. Meningkatkan produktivitas ubi jalar ungu dan jagung manis.
2. Mengetahui teknologi pengolahan tanaman pangan yang cukup melimpah di masyarakat seperti ubi jalar ungu dan jagung manis.
3. Mengetahui kombinasi yang tepat dari ubi ungu dan jagung manis dalam pembuatan es krim.
4. Meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap es krim, ubi jalar ungu dan jagung manis.

1.5 Kerangka Pemikiran

Penelitian Kartika, (2012) mengenai Pemanfaatan Jagung Manis, Bit dan Bayam dalam Pembuatan Es Krim Sayur Jabiba sebagai Alternatif Pangan Fungsional hasilnya menunjukkan bahwa perbandingan pasta jagung, pasta bit dan pasta bayam berpengaruh nyata ($\alpha < 0.05$) terhadap keseluruhan parameter uji

hedonik (kesukaan) es krim sayur jabiba, baik pada parameter tekstur, rasa, aroma, warna dan penilaian keseluruhan.

Menurut Muse (2004) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kelembutan atau kelumeran suatu es krim yaitu volume fase es, ukuran kristal es, *overrun* dan ketidakstabilan lemak. Hal ini sejalan dengan Clarke (2004) kristal es yang semakin membesar akan mempengaruhi tekstur yaitu menjadi kurang lembut. Ketika kristal es menjadi sangat besar akan sangat terasa lebih licin dan berpasir di mulut. Selain itu ukuran buih udara pada es krim juga mempengaruhi kelembutan (Kartika, 2012)

Tekstur kelembutan es krim sayur dipengaruhi oleh viskositasnya. Semakin tinggi viskositas, semakin rendah nilai *overrun*. Nilai *overrun* yang terlalu rendah akan mengakibatkan tekstur es krim sayur menjadi keras dan menurunkan palatabilitas. Es krim sayur yang dihasilkan memiliki *overrun* antara 9,70-16,91%, sehingga tekstur es krim sayur lebih keras dibandingkan es krim. Penggunaan beberapa bahan dalam pembuatan es krim dapat mempengaruhi kelembutan es krim sayur (Kartika, 2012).

Kekentalan menurut Kartika, (2012) dalam Winarno (2008) semakin meningkat dengan penambahan pasta jagung manis karena keberadaan pati pada jagung manis merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi viskositas es krim sayur yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan sifat pati yang dapat bergelatinisasi. Selama proses gelatinisasi, air yang sebelum dipanaskan berada di luar granula dan bergerak bebas, kini telah berada dalam butir-butir pati. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan viskositas.

Jumlah pasta jagung manis yang meningkat akan meningkatkan pula viskositasnya. Menurut Frensdén dan Arbuckle, menyatakan bahwa semakin tinggi viskositas, semakin rendah laju pembuihan dan *overrun*-nya. Selain itu menurut Arbuckle, peningkatan viskositas akan meningkatkan tegangan permukaan yang menyebabkan udara sukar menembus permukaan, akibatnya *overrun* menjadi lebih rendah (Kartika, 2012).

Marshall (2003), menyatakan bahwa dengan semakin meningkat viskositas es krim, ketahanan terhadap pelelehan semakin meningkat. Kualitas karakteristik produk es krim ditentukan oleh warna, aroma, tekstur, rasa, kecepatan pelelehan, *overrun* (pembentukan unit kristal es dan pengikatan udara sehingga volume adonan es krim mengembang) (Padaga dkk, 2006).

Susu skim adalah salah satu komponen es krim. Susu skim merupakan bentuk padatan es krim yang mengandung protein (36,70%), laktosa (55,50%) dan mineral (7,80%). Penambahan susu skim berfungsi meningkatkan kandungan padatan pada es krim sehingga lebih kental dan sebagai sumber protein sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi es krim. Penambahan susu skim untuk pembuatan es krim dengan bahan baku susu sapi sebesar 9-12%.

Komponen susu skim pada pembuatan es krim menurut Effendy (2006), adalah sebagai pembentuk tekstur. Kadar susu skim dalam es krim adalah sama dengan krim yaitu antara 8% sampai 16%.

Menurut Marshall (2003), susu skim merupakan bahan padatan bukan lemak yang mengandung protein, laktosa, vitamin dan mineral. Menurut sumber WFP dalam Syarif, kandungan protein pada susu skim mencapai 36%/100g.

Menurut hasil penelitian Pathonah (2008), pengaruh konsentrasi susu skim berbeda nyata terhadap waktu pelelehan, dimana semakin tinggi konsentrasi susu skim maka waktu pelelehan pun semakin lama. Hal ini disebabkan karena susu skim yang mengandung protein yang berperan untuk mencegah *body* yang lemah dan resistensi pelelehan. Waktu pelelehan es krim berkaitan erat dengan karakteristik *body* dan tekstur es krim. *Body* dan tekstur es krim ditentukan oleh padatan yang terkandung dalam adonan.

Hubungan antara konsentrasi susu skim dan konsentrasi gelatin dalam penelitian Pathonah (2008) dapat dikatakan berbanding lurus. Penambahan susu skim yang berlebih akan menyebabkan tekstur kurang lembut (berpasir) akibat kristalisasi dari gula susu, oleh karena itu untuk mencegah hal tersebut konsentrasi dari gelatin perlu ditingkatkan, karena sifat hidrokoloid dari gelatin mampu untuk membentuk gel dalam adonan es krim selama proses aging sehingga mencegah terbentuknya kristalisasi gula.

Komponen penyusun es krim menurut Effendy (2006), ada lima, yaitu krim, susu skim, air, gula dan stabilizer. Kadar air dalam es krim antara 60-62%, jika terlalu banyak maka es krim menjadi kasar, jika air terlalu sedikit maka es krim akan menjadi terlalu padat. Untuk bisa *creamy*, kadar air dengan konsentrasi 60-62% itu merupakan ukuran yang sudah teruji, dengan demikian maka kadar bahan kering adalah 38-40%.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, diduga bahwa :

1. Perbandingan ubi ungu dengan jagung manis berpengaruh terhadap karakteristik es krim.
2. Konsentrasi susu skim berpengaruh terhadap karakteristik es krim.
3. Interaksi antara perbandingan ubi ungu dan jagung manis dengan konsentrasi susu skim berpengaruh terhadap karakteristik es krim.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan Agustus hingga September 2016, bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No 193, Bandung.